

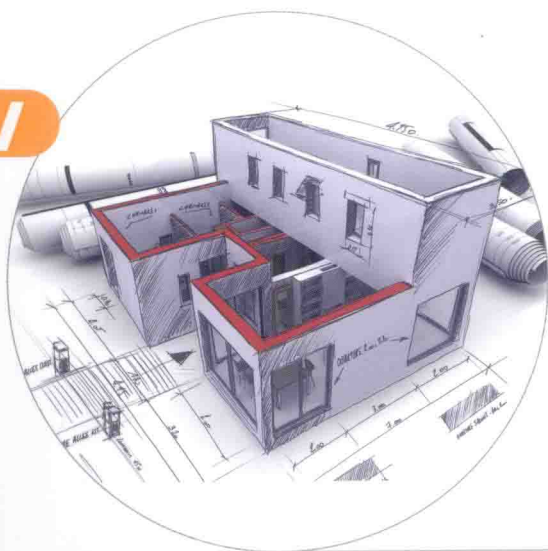
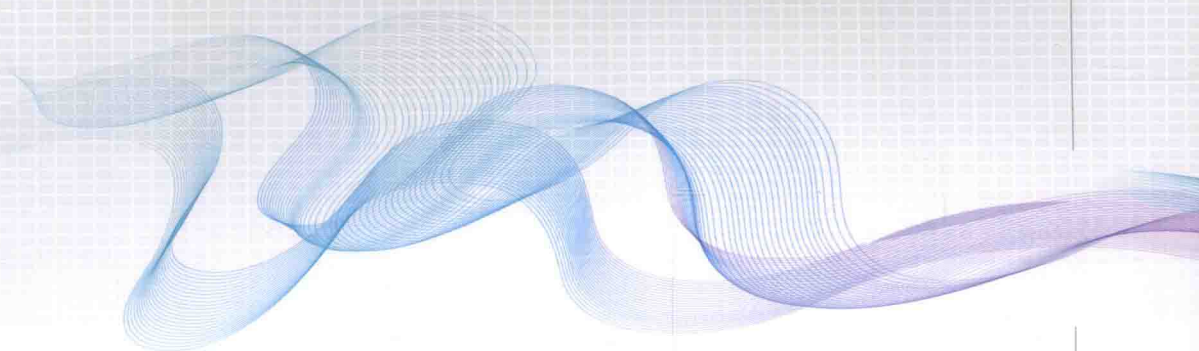


CAD/CAM/CAE
工程应用与实践丛书

AutoCAD

应用与实训教程

李腾训 魏峥 郑彬 编著



内容讲解 案例分析

步骤点评 随堂练习

17个设计
实训练习
8套完整装配体
即学即用
学做合一

清华大学出版社



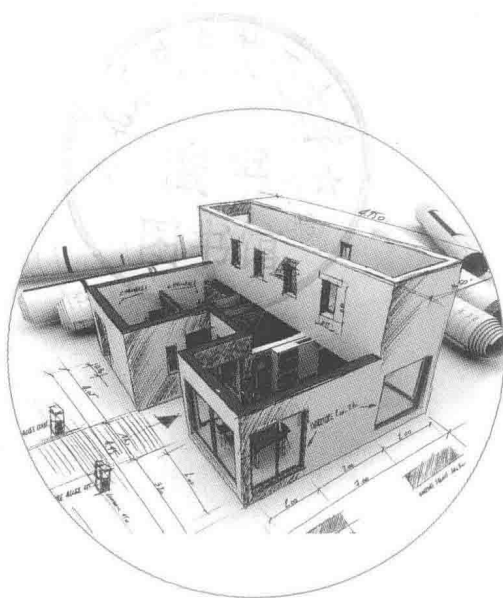


CAD/CAM/CAE
工程应用与实践丛书

AutoCAD

应用与实训教程

李腾训 魏峥 郑彬 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据作者多年从事 AutoCAD 和机械制图教学积累的经验和使用 AutoCAD 的经验,以 AutoCAD 2014 软件为载体,以机械基础知识为主线,采用案例教学方式,将机械基础知识与学习 AutoCAD 软件有机结合,以达到帮助读者快速入门和应用的目的。

本书突出应用主线,由浅入深、循序渐进地介绍了在 AutoCAD 中绘制平面图形、形体视图、机械表达图、各种工程图,在绘制图形的过程中讲述 AutoCAD 中常用命令以及各种设置;还讲述具体零件读图和看图方式,最后配备 8 套装配体图形进行基本训练。

本书的特色是在课堂教学的同时,配备了同时可以在课堂练习的相似题目,可以当堂演练,学做合一。同时也配备课后上机练习,让学生巩固各种理论知识和操作技能。

本书遵循国家标准《CAD 工程制图规则》的有关规定,力求内容既满足教学要求,又符合工程实际应用;摒弃了普通工具书中知识点与实例脱节的现象,将重要的知识点融入具体实例中,使读者能够循序渐进、即学即用,轻松掌握该软件的基本操作方法。

本书内容丰富、叙述严谨、通俗易懂、结构清晰,并配备大量实例,适合对象为 AutoCAD 的初级和中级读者,可作为高等院校、职业院校和教育培训机构机械类专业的教材,也可作为广大工程技术人员的自学用书或参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 应用与实训教程/李腾训,魏峥,郑彬编著.--北京:清华大学出版社,2015

(CAD/CAM/CAE 工程应用与实践丛书)

ISBN 978-7-302-40167-4

I. ①A… II. ①李… ②魏… ③郑… III. ①AutoCAD 软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 096826 号

责任编辑:刘 星 李 晔

封面设计:刘 键

责任校对:胡伟民

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.25

字 数:535 千字

版 次:2015 年 8 月第 1 版

印 次:2015 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.00 元

前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助绘图软件,它以功能强大、易学易用和技术创新三大特点,成为领先的、主流的二维 CAD 解决方案。机械设计是其重要的应用领域。

本书以绘制机械图样为基础,讲述与机械绘图密切相关的实例操作,详细介绍了使用 AutoCAD 绘制机械图样的各种命令的操作和使用方法。

案例教学模式是目前普通教育的整体发展趋势,其教学内容和模式更有利于培养学生的各种能力,本书采用简述基本知识后,用“案例分析→步骤点评→随堂练习”的教学模式,更符合应用类软件的学习规律,有助于学生巩固与机械相关知识。

本书特点:

- 循序渐进、深入浅出。

基本概念与使用常识样样俱全,适合初级、中级读者了解并掌握软件的各种命令和技巧。

- 案例分析。

根据教学进度和教学要求精选能够剖析与机械设计和软件操作相关的案例,分析案例操作中可能出现的问题,在步骤点评中加以强化分析和拓展。同时根据案例帮助学生掌握学习、研究的方法,培养自主学习的能力。

- 步骤点评。

教材中所提供的案例虽然典型,但是有一定的局限性,无法涵盖各种不同的地区,通过点评可以使案例教学更加丰满,内容更加丰富,而且更加深入,更加有说服力。

- 随堂练习。

本书各章后面的习题不仅具有帮助学生巩固所学知识和参与实战演练的作用,而且对学生深入学习 AutoCAD 有引导和启发作用。

为方便读者学习巩固,本书给出了大量实例的素材,可以让不同层次人员学习和使用。可以根据需要安排不同的练习内容,在第 7 章提供了 17 个实训题,讲述绘制过程,可以让读者自己体会各种零件的绘制和各种机械知识的掌握;而在第 8 章提供了比较完整的 8 套装配体,可以让读者熟练绘制图形,以及熟悉零件的表达方法。

本书在写作过程中,充分吸取了 AutoCAD 的授课经验,同时也充分考虑到 AutoCAD 爱好者在应用 AutoCAD 过程中急需掌握的知识,做到理论和实践相结合。

本书由李腾训、魏峥、郑彬、严纪兰、烟承梅、王俊杰、张鹏、褚露露编写。

Foreword

由于作者水平有限,加上时间仓促,书稿虽经再三审阅,但仍有可能存在不足甚至错误,恳请各位专家和读者批评指正,有兴趣的读者可以发送邮件到 workemail6@163.com 与作者进一步交流。

编 者

2015 年 1 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 设计基础	1
1.1 设计入门	1
1.1.1 在 Windows 平台启动 AutoCAD	1
1.1.2 文件操作	1
1.1.3 AutoCAD 制图体验	4
1.1.4 随堂练习	5
1.2 视图缩放的运用	8
1.2.1 视图	8
1.2.2 视图操作应用	8
1.2.3 随堂练习	9
1.3 建立基础样板文件	9
1.3.1 制图基础知识	10
1.3.2 层	11
1.3.3 建立基础样本实例	12
1.3.4 随堂练习	16
1.4 坐标模式绘制图形	16
1.4.1 数据的输入方法	16
1.4.2 坐标模式绘制图形应用实例	16
1.4.3 随堂练习	19
1.5 对象捕捉模式绘制图形	19
1.5.1 AutoCAD 对象捕捉方式	20
1.5.2 对象捕捉模式绘制图形应用实例	23
1.5.3 随堂练习	29
1.6 极轴追踪模式绘制图形	30
1.6.1 使用自动追踪	30
1.6.2 极轴追踪模式绘制图形应用实例	30
1.6.3 随堂练习	34
1.7 上机练习	35

第 2 章 AutoCAD 绘图平面图形	36
2.1 绘制平面图形基础	36
2.1.1 平面图形	36
2.1.2 建立选择集	37
2.1.3 绘制简单图形实例	38
2.1.4 随堂练习	42
2.2 绘制锥柄	43
2.2.1 斜度	43
2.2.2 锥度	44
2.2.3 绘制斜度、锥度实例	44
2.2.4 随堂练习	48
2.3 绘制扳手	49
2.3.1 正多边形	49
2.3.2 绘制正多边形实例	50
2.3.3 随堂练习	53
2.4 绘制连接片	54
2.4.1 椭圆	54
2.4.2 夹点	54
2.4.3 绘制椭圆实例	56
2.4.4 随堂联系	59
2.5 绘制吊钩	59
2.5.1 圆弧连接	59
2.5.2 绘制圆弧连接实例	61
2.5.3 随堂练习	64
2.6 绘制垫片、棘轮	65
2.6.1 阵列	65
2.6.2 运用矩形阵列绘制图形实例	67
2.6.3 运用环形阵列绘制图形实例	70
2.6.4 随堂练习	72
2.7 上机练习	72
第 3 章 AutoCAD 绘制形体视图	75
3.1 基本立体视图	75
3.1.1 形体投影	75
3.1.2 绘制基本立体视图实例	76
3.1.3 随堂练习	78
3.2 平面与立体相交	78
3.2.1 平面立体的截交线	79
3.2.2 绘制平面与立体相交实例	79

3.2.3	随堂练习	81
3.3	平面与回转体相交(一)	81
3.3.1	曲面立体的截交线	82
3.3.2	绘制平面与回转体相交实例(一)	83
3.3.3	随堂练习	85
3.4	平面与回转体相交(二)	86
3.4.1	曲面立体的截交线	86
3.4.2	绘制平面与回转体相交实例(二)	86
3.4.3	随堂练习	89
3.5	两平面立体相贯	89
3.5.1	平面立体相贯	89
3.5.2	绘制两平面立体相贯实例	90
3.5.3	随堂练习	92
3.6	平面立体和曲面立体相贯	93
3.6.1	平面与曲面立体相贯	93
3.6.2	绘制平面立体和曲面立体相贯实例	93
3.6.3	随堂练习	98
3.7	曲面立体相贯	98
3.7.1	曲面立体相贯	98
3.7.2	绘制曲面立体相贯实例	99
3.7.3	随堂练习	102
3.8	绘制叠加式组合体三视图	102
3.8.1	叠加式组合体绘制	102
3.8.2	绘制叠加式组合体三视图实例	103
3.8.3	随堂练习	105
3.9	绘制切割式组合体三视图	106
3.9.1	切割式组合体的绘制	106
3.9.2	绘制切割式组合体三视图实例	106
3.9.3	随堂练习	109
3.10	用形体分析法补画视图	109
3.10.1	形体分析法看图	109
3.10.2	用形体分析法补画视图实例	110
3.10.3	随堂练习	112
3.11	用线面分析法补画视图	112
3.11.1	形体分析法看图	113
3.11.2	用线面分析法补画视图实例	113
3.11.3	随堂练习	114
3.12	上机练习	115

第4章 AutoCAD 尺寸标注	119
4.1 建立具有文字样式的样本文件	119
4.1.1 字体	119
4.1.2 建立具有文字样式的样本文件实例	120
4.1.3 随堂练习	122
4.2 建立具有标注样式的样本文件	122
4.2.1 尺寸标注应用	123
4.2.2 建立具有标注样式的样实例	123
4.2.3 随堂练习	136
4.3 平面图形尺寸标注	136
4.3.1 平面图形尺寸标注	136
4.3.2 AutoCAD 尺寸标注	137
4.3.3 编辑尺寸标注	139
4.3.4 平面图形尺寸标注标注实例	141
4.3.5 随堂练习	143
4.4 轴承座视图尺寸标注	143
4.4.1 组合体尺寸标注	143
4.4.2 轴承座视图尺寸标注实例	145
4.4.3 随堂练习	149
4.5 上机练习	149
第5章 AutoCAD 绘制机械图样表达	150
5.1 物体外形的表达——基本视图	150
5.1.1 基本视图	150
5.1.2 绘制基本视图实例	152
5.1.3 随堂练习	159
5.2 物体外形的表达——局部视图、斜视图	159
5.2.1 局部视图	159
5.2.2 斜视图	159
5.2.3 绘制局部视图、斜视图实例	160
5.2.4 随堂练习	163
5.3 物体内形的表达——全剖视图	164
5.3.1 剖视图	164
5.3.2 全剖视图绘制实例	165
5.3.3 随堂练习	169
5.4 物体内外形的表达——半剖视图	169
5.4.1 半剖视图	169
5.4.2 半剖视图绘制实例	170
5.4.3 随堂练习	172

5.5	物体内外形的表达——局部剖视图、斜剖视图	172
5.5.1	局部剖视图	172
5.5.2	斜剖视图	173
5.5.3	局部剖视图、斜剖视图绘制实例	173
5.5.4	随堂练习	176
5.6	物体内形的表达——旋转剖视图	177
5.6.1	旋转剖视图	177
5.6.2	旋转剖切视图绘制实例	177
5.6.3	随堂练习	179
5.7	物体内形的表达——其他剖视图	180
5.7.1	阶梯剖视图	180
5.7.2	断面图	180
5.7.3	局部放大图	182
5.7.4	简化画法	182
5.7.5	阶梯剖视图绘制实例	183
5.7.6	随堂练习	184
5.8	上机练习	185
第6章	AutoCAD 绘制机械工程图	189
6.1	AutoCAD 绘制零件图	189
6.1.1	零件的表达方法	189
6.1.2	零件图的内容	190
6.1.3	图块	191
6.1.4	绘制长型固定钻套零件图	194
6.1.5	随堂练习	204
6.2	图样输出打印	205
6.2.1	图形输出	205
6.2.2	查询	206
6.2.3	绘制定位销零件图	206
6.2.4	随堂练习	215
6.3	绘制装配图	216
6.3.1	多重引线	216
6.3.2	表格	218
6.3.3	装配图表达方法的选择	224
6.3.4	绘制简化计数器装配图	225
6.3.5	随堂练习	233
6.4	上机练习	234
第7章	实训	239
7.1	实训一 AutoCAD 设计基础	239

7.1.1	实训目的	239
7.1.2	实训步骤	239
7.2	实训二 AutoCAD 绘图平面图形	242
7.2.1	实训目的	242
7.2.2	实训步骤	242
7.3	实训三 AutoCAD 绘制形体视图	244
7.3.1	实训目的	244
7.3.2	实训步骤	244
7.4	实训四 AutoCAD 尺寸标注	246
7.4.1	实训目的	246
7.4.2	实训步骤	247
7.5	实训五 AutoCAD 绘制机械图样	249
7.5.1	实训目的	249
7.5.2	实训步骤	250
7.6	实训六 螺纹及螺纹副绘制	254
7.6.1	实训目的	254
7.6.2	实训步骤	254
7.7	实训七 螺栓连接绘制	258
7.7.1	实训目的	258
7.7.2	实训步骤	258
7.8	实训八 键和销绘制	261
7.8.1	实训目的	261
7.8.2	实训步骤	262
7.9	实训九 直齿圆柱齿轮绘制	263
7.9.1	实训目的	263
7.9.2	实训步骤	263
7.10	实训十 锥齿轮绘制	266
7.10.1	实训目的	266
7.10.2	实训步骤	266
7.11	实训十一 圆柱螺旋压缩弹簧绘制	268
7.11.1	实训目的	268
7.11.2	实训步骤	268
7.12	实训十二 深沟球轴承绘制	269
7.12.1	实训目的	269
7.12.2	实训步骤	269
7.13	实训十三 轴套类零件绘制	270
7.13.1	实训目的	270
7.13.2	实训步骤	270
7.14	实训十四 盘类零件绘制	273
7.14.1	实训目的	273

7.14.2 实训步骤	273
7.15 实训十五 盖类零件绘制	277
7.15.1 实训目的	277
7.15.2 实训步骤	277
7.16 实训十六 叉架类零件绘制	281
7.16.1 实训目的	281
7.16.2 实训步骤	282
7.17 实训十七 箱壳类零件绘制	286
7.17.1 实训目的	286
7.17.2 实训步骤	286
第8章 实训练习题库	294
8.1 实训要求	294
8.2 题库一 整体式油环润滑滑动轴承设计	294
8.3 题库二 剖分式油环润滑滑动轴承设计	298
8.4 题库三 回油阀设计	300
8.5 题库四 安全阀设计	304
8.6 题库五 安全旁路阀设计	309
8.7 题库六 机床尾架设计	312
8.8 题库七 风扇驱动装置设计	319
8.9 题库八 锥齿轮启闭器设计	322
参考文献	328

AutoCAD 设计基础

AutoCAD(Auto Computer Aided Design)是美国 Autodesk 公司于 1982 年开发的自动计算机辅助设计软件,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计。现已经成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD 具有良好的用户界面,通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境,让非计算机专业人员也能很快地学会。在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行。

1.1 设计入门

本节知识点:

- (1) 用户界面。
- (2) 零件设计基本操作。
- (3) 文件操作。

1.1.1 在 Windows 平台启动 AutoCAD

双击 AutoCAD 快捷方式图标 ,即可进入 AutoCAD 系统。AutoCAD 是 Windows 系统下开发的应用程序,其用户界面、以及许多操作和命令都与 Windows 应用程序非常相似,无论用户是否对 Windows 有经验,都会发现 AutoCAD 的界面和命令工具是非常容易学习掌握的,如图 1-1 所示。

说明:以 AutoCAD 2014 经典界面为基本界面,其组成主要由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、绘图窗口以及文本窗口等几部分组成。

1.1.2 文件操作

文件操作主要包括建立新文件、打开文件、保存文件和关闭文件,这些操作可以通过“文件”下拉菜单或者“快速访问工具条”来完成。

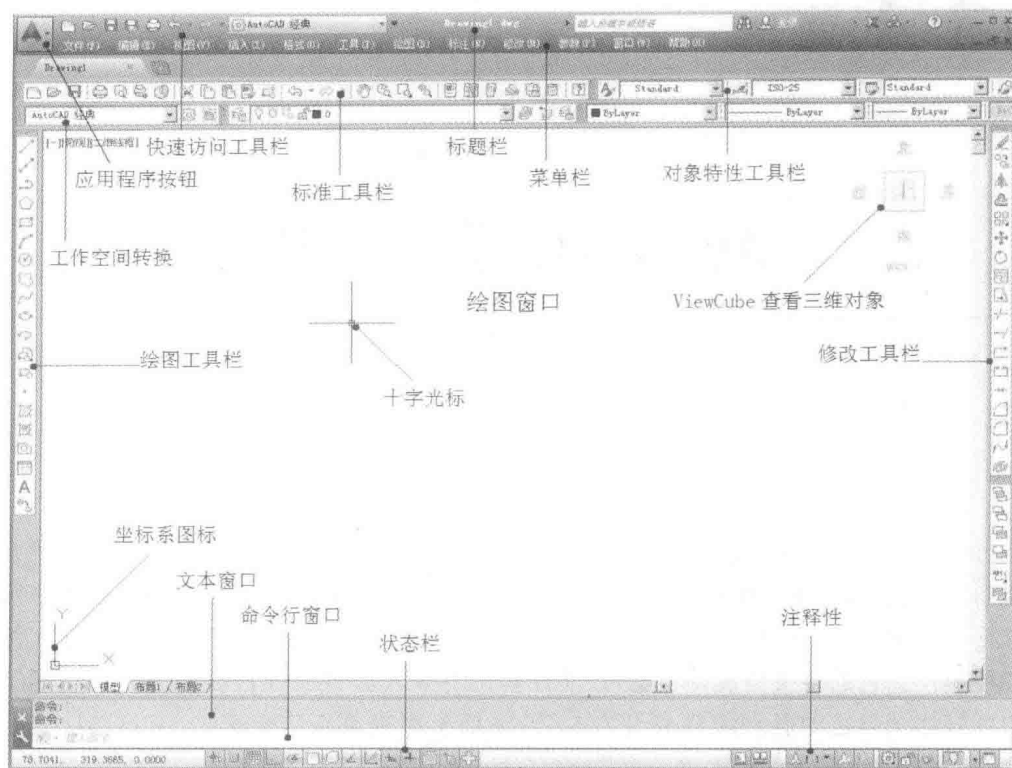


图 1-1 AutoCAD 2014 经典界面

1. 新建文件

单击“标准”工具栏上的“新建”按钮  执行新建命令, 出现“选择样板”对话框, 在模板列表框中选定样板, 如图 1-2 所示, 新建文件。

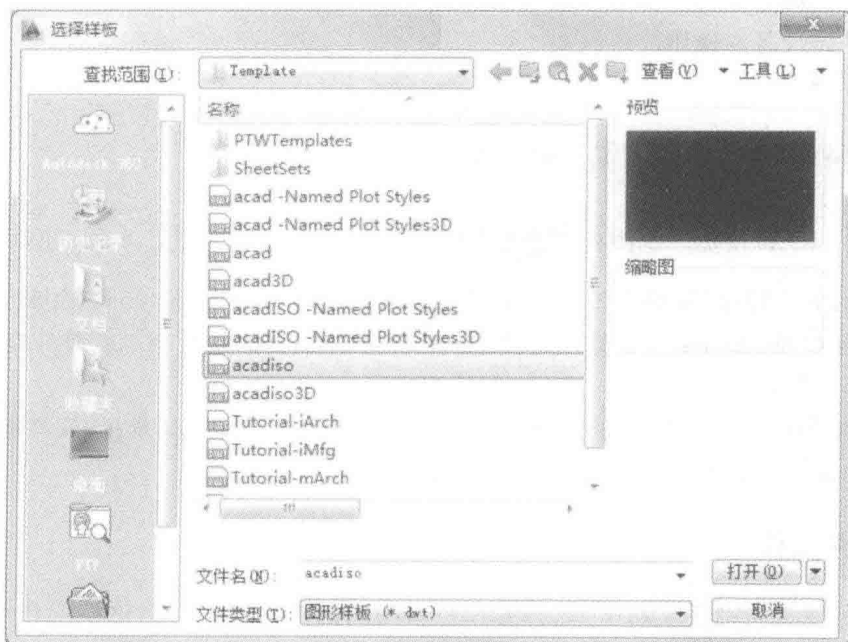


图 1-2 “选择样板”对话框

2. 保存文件

单击“标准”工具栏上的“保存”按钮, 出现“图形另存为”对话框, 在“保存于”列表中选择保存文件夹, 在“文件类型”列表中可以选保存文件的类型, 在“文件名”文本框中输入图形文件名, 如图 1-3 所示, 单击“保存”按钮, 完成 AutoCAD 图形绘制。

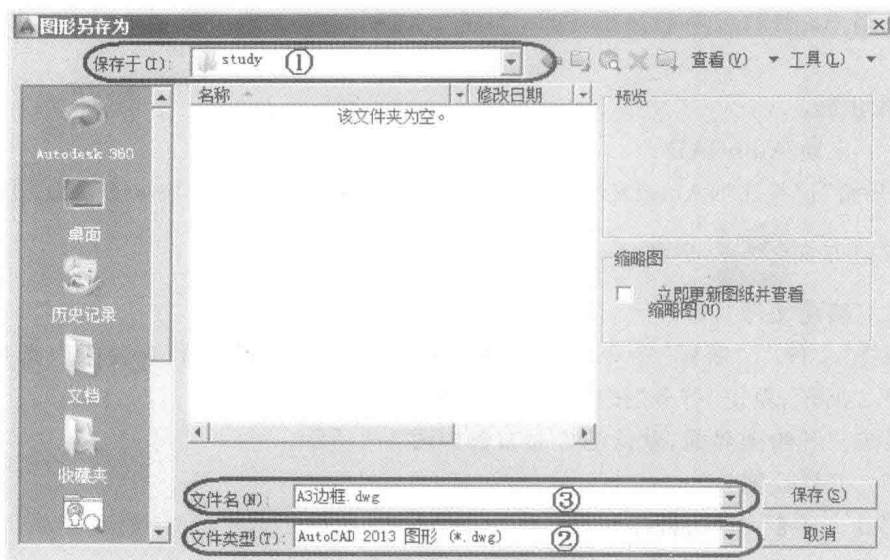


图 1-3 “图形另存为”对话框

提示: AutoCAD 可以在文件类型中选择低版本类型, 将高版本的文件保存为低版本的文件。

3. 打开文件

单击“标准”工具栏上的“打开”按钮, 执行打开命令, 出现“选择文件”对话框, 在对话框中输入文件名, 或在下拉列表中选择文件, 如图 1-4 所示, 单击“打开”按钮, 即可打开图形文件。

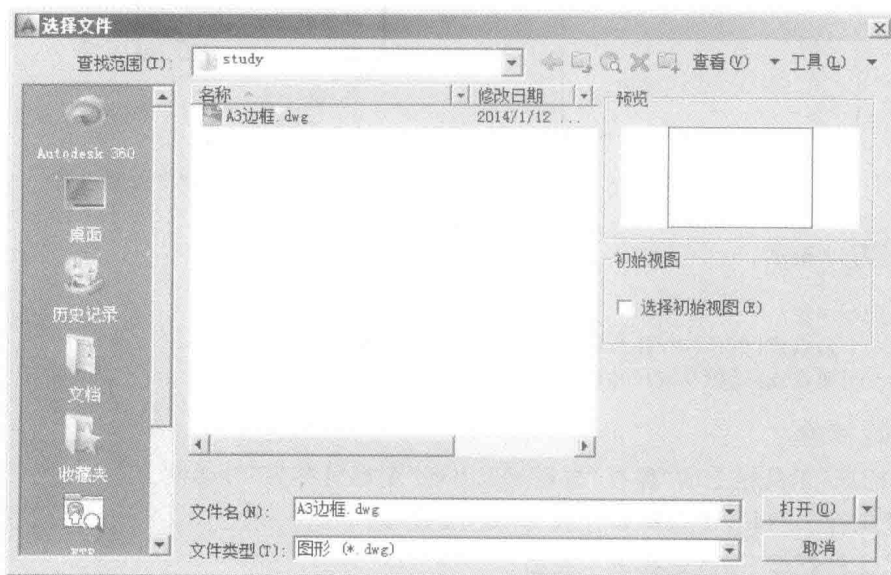


图 1-4 “选择文件”对话框

提示: 要打开多个文件, 可按住 Ctrl 键, 分别点选需要打开的文件。

1.1.3 AutoCAD 制图体验

1. 要求

绘制一幅 A3 图纸边界的边框图形, 如图 1-5 所示, 感性地了解 AutoCAD 2014 的绘图环境。

2. 操作步骤

步骤一: 启动 AutoCAD

选择“开始”|“程序”|AutoDesk|AutoCAD2014- Simple Chinese|AutoCAD 2014 命令, 或单击桌面快捷方式 , 启动 AutoCAD。

步骤二: 新建文件

(1) 选择“文件”|“新建”命令, 出现“选择样板”对话框, 在样板列表框中选定 acadiso.dwt, 如图 1-2 所示, 单击“打开”按钮。

(2) 系统打开绘图界面, 默认的界面布置如图 1-1 所示。

步骤三: 开始绘图

用矩形命令绘制 A3 边框图

单击“绘图”工具栏上的“矩形”按钮 ;

① 利用键盘输入 0,0, 按 Enter 键确定第一点;

② 输入 420,297, 按 Enter 键确定第二点;

如图 1-6 所示。

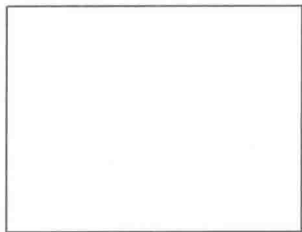


图 1-5 A3 边框

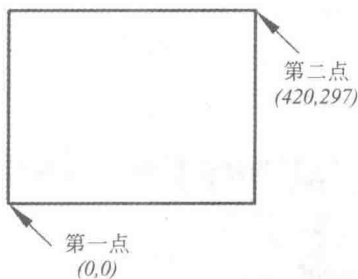


图 1-6 用矩形命令绘制边框

命令行窗口提示:

命令: _rectang

指定第一个角点或[倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: 0,0

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: 420,297

步骤四: 保存

单击“标准”工具栏上的“保存”按钮 , 出现“图形另存为”对话框。

① 从“保存于”列表中选择要存放文件的文件夹;

② 从“文件类型”列表选择版本类型;

③ 在“文件名”文本框输入“A3 边框”;

如图 1-3 所示,单击“保存”按钮,完成第一幅 AutoCAD 图形绘制。

1.1.4 随堂练习

1. 观察标题栏

标题栏与其他 Windows 应用程序类似,标题栏包括控制图标以及窗口的最大化、最小化和关闭按钮,并显示应用程序名和当前图形的名称。

2. 观察菜单栏

菜单是调用命令的一种方式。菜单栏以级联的层次结构来组织各个菜单项,并以下拉的形式逐级显示,包含了 AutoCAD 大部分操作命令。菜单栏共包含 12 个主菜单,单击菜单栏中的任意菜单命令,即可弹出相应的下拉菜单,菜单命令的右侧显示的如 Ctrl+X 等为快捷键,如图 1-7 所示。单击每一项下拉菜单条,会弹出相应的下拉菜单。在下拉菜单中,右侧有小三角的菜单项,表示它还有子菜单。

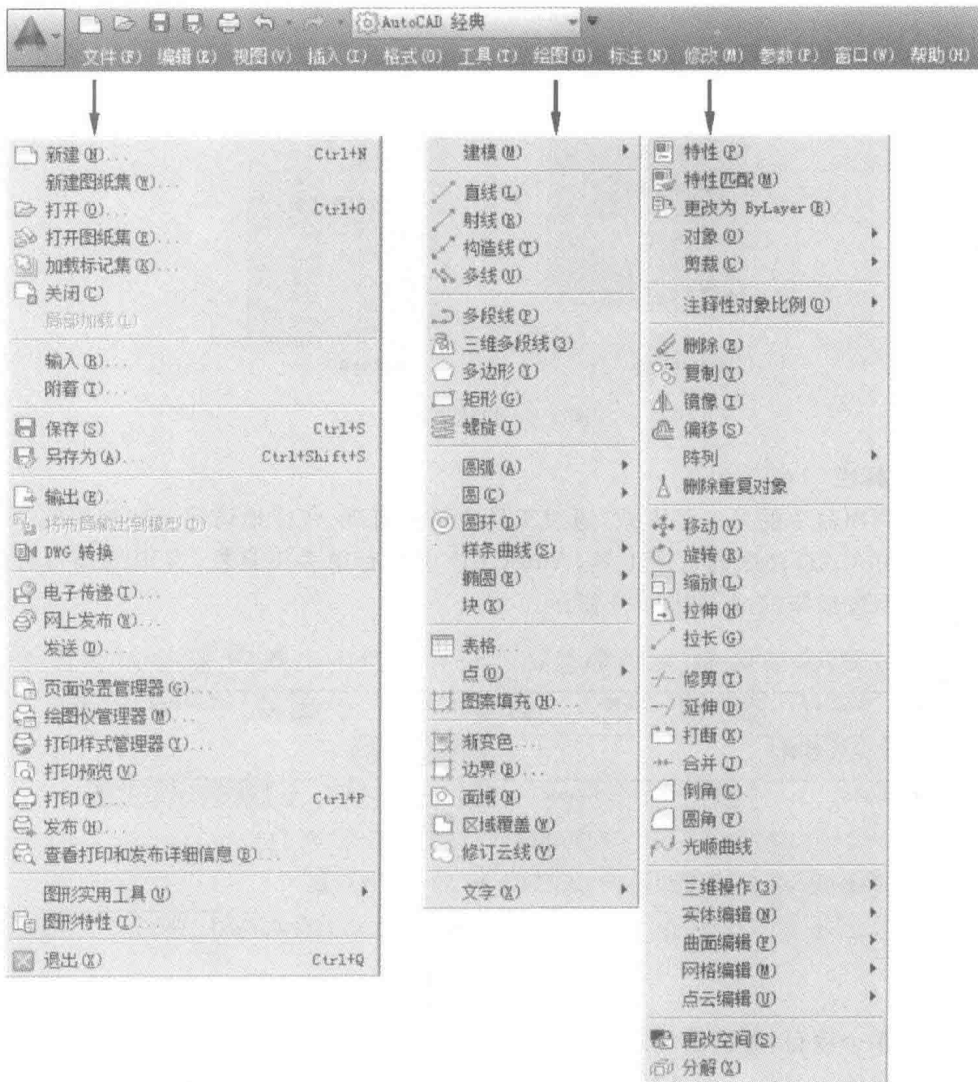


图 1-7 下拉式菜单